

17 DEC 2004

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年12月31日 (31.12.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/001112 A1

- (51) 国際特許分類⁷: D04B 1/18, (74) 代理人: 青木 篤, 外(AOKI, Atsushi et al.): 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/007817 (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) 国際出願日: 2003年6月19日 (19.06.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-181711 2002年6月21日 (21.06.2002) JP
特願2003-118962 2003年4月23日 (23.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭化成株式会社 (ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒530-8205 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 出口 潤子 (DEGUCHI, Junko) [JP/JP]; 〒605-0035 京都府京都市東山区 粟田口三条坊町1-6 Kyoto (JP).
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

WO 2004/001112 A1

(54) Title: CLOTH

(54) 発明の名称: 布帛

(57) Abstract: Cloth for clothes with a reduced fluid resistance having a compressibility of 8 to 90% on the minute surface thereof on a body front surface side and streak-like projected parts on the body front surface side, wherein the widths of the projected parts are desirably 100 to 2500 μ m, the heights of the projected parts are desirably 30 to 300% of the widths of the projected parts, and the projected parts are desirably formed in streak-like projected shapes having wavinesses in one direction on the body front surface side.

(57) 要約: 流体抵抗が低減された衣服用の布帛であって、該布帛の体表面側における微小表面の圧縮率が8~90%であり、かつ、体表面側に筋状の凸部を有する布帛。凸部の幅が100~2500 μ m、凸部の高さが凸部の幅の30~300%であることが好ましく、また、凸部は、体表面側に、1方向にうねりをもった筋状の凸部であることが好ましい。

明 細 書

布 帛

技術分野

本発明は、水や空気などの流体抵抗を低減した布帛に関する。

背景技術

スピードを競う競技用スポーツ衣料分野において、布帛自身の水や空気等の流体に対する抵抗を小さくしたり、衣服等のデザインにより流体に対する抵抗を低減する工夫が種々検討されている。布帛自身の水や空気に対する抵抗を小さくする方法として、表面を平滑にすることが以前から知られている。例えば、競泳水着等に用いられる布帛において、表面を平滑にし、水や空気等の流体に対する抵抗を低減する方法の代表的なものとしては、布帛を熱カレンダーロールや熱板でプレス加工する方法、フィルム等をラミネートする方法等が挙げられる。

例えば、特開平 7-279038 号公報には、熱カレンダーロールによるプレスに加えて、金属性薄膜層および樹脂加工が施された、表面粗さの標準偏差が非常に小さい布帛が記載されている。

特開平 3-137203 号公報、特開平 3-137204 号公報、特開平 7-243104 号公報、特開平 8-246209 号公報、特開平 9-31721 号公報、特開平 11-152610 号公報等には、流体の流れと平行な方向に布帛に溝や突起を設けて整流化することにより流体抵抗を低減した布帛が記載されている。

また、特許 2711807 号公報、特開平 8-311751 号公報、特許 3283404 号公報等には、流体と布帛との間の渦抵抗

を低減するために、布帛に対する撥水性付与と非撥水性を組み合わせる方法が記載されている。

しかし、上記の従来技術は、いずれも布帛が流体に及ぼす作用は考慮されているものの、流体による布帛への作用、すなわち、布帛が流体の圧力により変形されることは考慮されていない。スピードを競う競技における流体の流速、すなわち、かなりの圧力下での流体による布帛の変形を考慮して流体抵抗を低減した布帛は、未だ見出されていない。

また、従来、流体を、流れと平行な方向に整流化して抵抗を低減する方法は知られているが、布帛に流体の流れと平行な直線の筋状凹凸を設けた場合には、流体が布帛上を進む距離が長いために、発生する渦の大きさが大きくなって、抵抗が大きくなることが懸念される。さらに実際の着用を想定し、運動時の人体のかなりランダムな方向への動き、例えば、水泳におけるクロールの手の動き等を勘案した、流体の流れ方向以外の方向の抵抗を低減することについて考慮された布帛は、未だ見出されていない。

発明の開示

本発明は、従来の技術で得られる布帛に比べ、さらに空気、水等の流体に対する抵抗の低い布帛を得ることを課題とし、布帛の流体による変形を考慮し、さらに運動時の人体のかなりランダムな方向への動きを考慮した布帛を提供することを目的とする。

本発明者は、上記の課題を解決するために検討を重ねた結果、布帛の微小表面を圧縮した時の圧縮率および表面粗さが、水や空気等の流体の圧力に対する布帛の変形と関連することを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、以下のとおりである。

1. 衣服用の布帛であって、該布帛の体表面側における微小表面の圧縮率が8～90%であり、かつ、体表面側に筋状の凸部を有する布帛。

2. 凸部の幅が100～2500 μm 、凸部の高さが凸部の幅の30～300%である上記1記載の布帛。

3. 体表面側に、1方向にうねりをもった筋状の凸部を有する上記1記載の布帛。

4. うねりをもった筋状の凸部において、凸部の幅が100～2500 μm 、凸部の高さが凸部の幅の15～300%、うねりの周期が2000～20000 μm 、うねりの幅がうねりの周期の5～50%である上記3記載の布帛。

5. 筋状の凸部の直角方向に、深さが該凸部の高さの80%以下である微小な凹凸を有する上記1～4のいずれか1項に記載の布帛。

6. 筋状の凸部に平行な方向における表面粗さの平均偏差が5 μm 以下であり、筋状の凸部に直交する方向における表面粗さの平均偏差が8 μm 以下である上記1～5のいずれか1項に記載の布帛。

7. ポリエステル繊維と弾性繊維とからなる上記1～6のいずれかに記載の布帛。

8. 布帛がジャガード編物である上記7に記載の布帛。

9. 布帛の体表面側に、弾性層の表面層を有する上記1～7のいずれか1項に記載の布帛。

10. 上記1～9のいずれか1項に記載の布帛を少なくとも一部に用いてなる競技用スポーツウェア。

11. 上記1～9のいずれか1項に記載の布帛を少なくとも一部に用いてなる水着。

12. 筋状の凸部が体長方向に配置された上記11に記載の水着

。

本発明において、布帛の体表面側とは、この布帛を用いた衣服を着用した際に、人体と反対側の表面、すなわち、外部環境に接する表面側を意味する。例えば、水着であれば、水等の流体と接する面である。

以下、本発明を詳細に説明する。

一般に、布帛の表面が滑らかな場合、すなわち、布帛の表面粗さが小さい場合には、布帛の表面の流体抵抗が低減され、さらには、流体の流れと平行な方向に布帛に溝や突起を設けて整流化することにより流体抵抗の低減効果が大きくなる。しかし、本発明者は、流体抵抗を低減させるためには、布帛の表面粗さを小さくすることによる効果、溝、突起等を設けることによる整流効果に加えて、微小表面の圧縮率が非常に重要であることを見出した。

物体が水中または空気中を進む時、その周りに渦巻流が生じて、物体の進行を妨げるが、布帛が圧縮変形することにより、この渦巻流が低減され、流体抵抗が低減される。渦巻流が低減される機構は必ずしも明確ではないが、布帛の表面が圧縮変形一回復を繰り返す動的挙動により、渦巻流の成長が抑制されるためと推定される。この動的挙動には、特に、布帛の表面近傍における微小な変形のしやすさが大きく影響を及ぼすため、微小表面の圧縮率が大きい布帛は、渦巻流の低減効果が大きくなる。

したがって、本発明の布帛は、体表面側における微小表面の圧縮率が8～90%であることが必要である。

一般に、水着用の布帛、例えば、ポリエステル繊維とスパンデックス繊維で構成されるツーウェイトリコット等の編物や、整流効果を得るために溝や突起が設けられている編織物においては、微小表面の圧縮率は8%未満である。微小表面の圧縮率が8%未満の場合

には、加圧時の変形、すなわち流体による布帛の変形が不十分であるため、変形による流体抵抗の低減効果が小さい。微小表面の圧縮率が90%を越える場合は、表面変形が大きくなりすぎるため、布帛の耐久性に劣り、また、後述するような樹脂フィルムを表面に積層した布帛の場合には、フィルムの材質によっては、タック性が強くなり、着用時の取り扱い性が悪くなる場合がある。

本発明の布帛は、微小表面の圧縮率が大きく、流体の圧力による布帛表面の変形が大きいため、流体の流れ方向の抵抗のみならず、人体の動きに対応した全方向への抵抗低減効果を発揮する。

微小表面の圧縮率を8~90%とするためには、例えば、やわらかく弾力のある繊維で布帛表面を形成する方法、布帛表面をやわらかく弾力のある樹脂等で覆う方法、布帛表面を特殊な圧縮しやすい形状にする方法等が有効であり、これらを単独でまたは併用して使用することができる。微小表面の圧縮率8~90%は、通常のツェーグ編地であっても、後に述べるように、十分に圧縮しやすい凹凸形状を有する場合には達成可能であり、また、表面が弾性のある材料で構成されている場合には、比較的小さい凹凸形状であっても達成可能である。

本発明の布帛は、布帛の体表面側に筋状の凸部を有する。筋状の凸部を有することにより、整流効果が得られるとともに布帛の表面近傍の圧縮変形が起こりやすくなる。筋状の凸部は、衣服として用いる場合、体表面側に体長方向に配することが好ましい。すなわち、流体の流れ方向とほぼ平行にすることにより、最も抵抗が小さくなるため望ましい。筋状の凸部の形状は、布帛を構成する素材の弾力性や布帛の表面形状によっても異なるが、幅は100~2500 μm が好ましく、より好ましくは100~1500 μm である。

微小表面の圧縮率を高めるために、凸部の面積は布帛面積の50

%以下であることが好ましく、30%以下であることがより好ましい。なお、ここで云う凸部の面積とは、次に述べる凸部の幅の測定面における面積を意味する。

凸部の形状は、後述するように、3次元形状測定システムLC2400（シグマ光機（株）製）を用いて測定する。

凸部の幅とは、測定して得られたデータをエクセルに変換した後、筋状の凸部の頂点の平均値からその30%にあたる距離を減じた面で切り取られた凸部の幅の平均値をいい、凸部の高さとは、この面から筋状の最凹部の平均値までの距離をいう。

凸部の幅が2500 μm 以下であると、流体の抵抗を受ける面積が大きすぎず適度であるため、凸部の効果が有効に発揮され、そのため、圧縮による変形が十分であり、それに伴って流体抵抗の低減効果が高い。圧縮変形は凸部の幅が小さい方が起こりやすいが、極端に小さすぎると、変形量が微小になるため流体抵抗の低減効果が低下するので、凸部の幅の下限值としては100 μm が好ましい。

圧縮による効果的な変形を起こさせるためには、凸部の高さが凸部の幅の30～300%であることが好ましく、より好ましくは60～250%である。後述する表面粗さの観点から、凸部の高さの絶対値は1000 μm 以下であることが好ましい。凸部の高さがこの範囲であると、布帛の素材の種類によらず、布帛の微小表面の圧縮率を本発明の範囲内にすることが可能である。

本発明において、筋状の凸部とは、凸部が直線状であることのみを意味するのではなく、曲線状、うねりをもった曲線状、ドット状等でもよい。ドット状の場合、ドットの大きさ、間隔等は限定されず、例えば編織物において、糸が畝上に配列される場合等も含まれる。したがって、ジャガード編み機、織機を用いて上記の微小な凹凸を形成する方法が好適に用いられる。

筋状の凸部の間隔は、特に限定されないが、 $500 \sim 5000 \mu\text{m}$ が好ましく、 $500 \sim 3000 \mu\text{m}$ がより好ましい。この範囲であると、整流効果が有効に発揮される。凸部の間隔とは、凸部（凸状の筋）の巾を2分する線と、隣接する凸部（凸状の筋）の巾を2分する線との距離（間隔）の平均値をいう。凸部と凹部の間の傾きは、特に限定されず、断面が台形状、半円状等でもよい。凸部および凹部が台形状の場合、凸部及び凹部の巾は、凹凸の間隔の20～40%が好ましい。

本発明の布帛は、体表面側に、1方向にうねりをもった筋状の凸部を有することが、さらに一層流体抵抗の低減効果が大きくなるので、好ましい。うねりとは、筋状の凸部が水平方向に波うち状となることをいう。流体の流れ方向に沿う表面の筋状の凹凸により整流化が促進され、抵抗が低減されることは公知であるが、本発明者は、筋状の凸部が直線状の場合よりも、うねりをもっている場合に、流体抵抗の低減効果がより高いことを見出した。

流体抵抗が低減する機構は必ずしも明確ではないが、次のように推測される。直線の筋状凸部の場合には、流体が布帛上を進む距離が長いために発生する渦の大きさが大きく、抵抗が大きい。筋状の凸部にうねりをもたせることにより、流体が筋状の凹凸上を進み難く、発生する渦の大きさが小さくなる。抵抗は、発生する渦の大きさの2乗に比例することが知られていることから、渦が小さくなることにより、低抵抗化が促進されるものと推定される。さらに、筋状の凸部にうねりをもたせることにより、微小表面が圧縮された場合、うねりが無い場合に比較して逃げが生じ易く、表面の微小な圧縮を大きくすることができる。

うねりをもった筋状の凸部は、凸部の幅が $100 \sim 2500 \mu\text{m}$ 、凸部の高さが凸部の幅の15～300%であり、うねりの周期が

2000～20000 μm 、うねりの幅がうねりの周期の5～50%であることが好ましい。筋状の凸部の間隔は、300～2500 μm が好ましく、より好ましくは500～2000 μm である。

筋状の凸部にうねりがない場合には、凸部の高さが凸部の幅の30～300%であることが好ましいのに対し、うねりを持たせた場合には、凸部の高さが凸部の幅の15～300%で、流体抵抗の低減効果を発揮することができる。これは、うねりのない場合に比べて、先に述べたように、発生する渦の大きさが低減されるためである。

うねりの周期とは、波の長さ方向における繰り返し単位の長さをいう。うねりの周期が上記の範囲であると、発生する渦の大きさを低減させる効果が十分に発揮される。

うねりの幅とは、うねりの振幅であり、一周期において、筋状の凸部の幅の midpoint における幅方向の最大ふれ幅の平均値をいう。うねりの振幅が上記の範囲であると、うねりの効果が有効に発揮され、筋状の凸部による、流れと平行方向における流体抵抗の低減効果が高い。なお、うねりの周期及び幅は、必ずしも一定である必要はなく、種々の周期あるいは幅で変動し、布帛の中で混在してもよい。

本発明の布帛においては、筋状の凸部の直角方向、即ち、高さ方向に、深さが該凸部の高さの80%以下である微小な凹凸を有することが、さらに流体抵抗の低減効果を高めることができるため、好ましい。この場合、筋状の凸部が、うねりをもった筋状の凸部であると、さらにいっそう好ましい。筋状の凸部の直角方向、すなわち、おおむね80度から100度の方向に、深さが該凸部の高さの80%以下である微小な凸部を有することにより、1方向にのみ、筋状の凸部を有する場合に比較して、さらなる流体抵抗の低減効果が達成される。

筋状の凸部の直角方向に、深さが該凸部の高さの80%以下である微小な凹凸を有するとは、言い換えれば、筋状の凸部において、凸部の高さが長さ方向で変動していることを意味する。微小な凹凸の深さとは、凸部の高さの最高値と最低値の差、すなわち凸部高さの変動幅を意味する。微小な凹凸の深さは該凸部の高さの20～80%であることがより好ましく、微小な凹凸が周期的に存在し、その周期、すなわち筋状の凸部の高さが最低となる地点から次の最低地点までの距離が、筋状の凸部の間隔、すなわち、筋状の凸部から隣の筋状の凸部までの距離の80～200%であることが好ましい。

このように、2方向に凹凸を設けることにより流体抵抗が低減される機構は必ずしも明確ではないが、次のように推測される。1方向にのみ凸部を有する場合は、凸部に直角の流れ方向の流体に対しては、隣接する凸部間の凹部で渦が発生するため、平滑な表面の場合以上に抵抗が増加するのに対し、2方向に筋状の凹凸があることにより、各方向の水の流れに対し整流効果を発現し、流体抵抗の低減効果が高くなるものと推定される。加えて、筋状の凹凸を2方向に設けることにより、1方向のみの場合に比べ、流体による凸部の変形が起こりやすく、その変形によって流体抵抗の低減が促進されるものと推定される。

布帛に、筋状の凸部を設ける方法としては、例えば、織物、編物等をジャガード機で作製し、凹凸形状を付与する方法、スムーズ、ハーフトリコット等の編物の一部の糸を部分的に重ねることにより、凸部を設ける方法、あるいは凹凸状パターンを彫ったエンボスロールを用いる方法が好適に用いられる。エンボス加工温度は、素材により異なるが、ポリエステルとポリウレタンの交編編地の場合には160～180℃が好ましい。また、後述するような弾性層を積層

した場合には、積層後に凹凸パターンを彫ったエンボスロールで凸部を付与する方法が用いられる。加工温度は、熱により微小表面の圧縮特性が変わらないように、ウレタン樹脂の場合には120～150℃が好ましい。ウレタン樹脂等のフィルムからなる弾性層を凹凸パターンのある離型紙で作成し、その後にラミネート等により生地貼り付ける方法は、フィルム表面がよりソフトになり、積層後の布帛は、微小表面の圧縮率が大きくなるので、非常に好ましい。

布帛表面の表面粗さが大きすぎると、そのために布帛表面の流体抵抗が大きくなる傾向にあるので、筋状の凸部に平行な方向における布帛表面の表面粗さの平均偏差は5 μm 以下、筋状の凸部に直交する方向における表面粗さの平均偏差が8 μm 以下であることが、布帛表面の流体抵抗を低減させるうえで望ましい。

衣服着用時には、体長方向に流体が流れることが主であるから、流体抵抗の低減のためには、筋状の凸部に平行な方向が衣服における体長方向となり、その方向の表面粗さがより小さいことが望ましい。表面粗さを好ましい範囲にするためには、織編組織またはラミネート、エンボス等により100～1000 μm の高さの凸部を形成する方法が好ましい。凸部の先端がカレンダー加工等により、凸状の筋を有しながら平滑になっている場合は、特に流体抵抗の低減効果が大きい。ただし、所定の微小表面の圧縮率を保持するためには熱をかけすぎないように注意することが必要である。編成時に部分的に一部の糸を抜いて凹部を設ける方法や、深いエンボスで凹部を設ける方法では、表面粗さが大きくなり、流体抵抗が大きくなるために好ましくない。

表面粗さの平均偏差の測定は、表面試験機（カトーテック社製：KES-FB4）を用い、29.4 cNの一軸張力がかけられた試料に、0.5 mm径のピアノ線からなる接触子を5 mm幅、5 gf

で圧着し、試料を 0.1 cm/sec の一定速度で水平に 2 cm 移動させて行う。表面粗さの平均偏差 (SMD) は、位置 x における試料の厚み (接触糸によって測定される厚み) を T_x とし、 T の平均値を T_A とした場合に、下記式 (1) で表される。

$$\text{SMD} = (1/x) \times \int_0^x |T_x - T_A| \quad \dots\dots (1)$$

本発明の布帛は、体表面側に弾性層の表面層を有することが好ましい。弾性層は、微小表面の圧縮率が $20 \sim 95\%$ であることが好ましい。弾性層の微小表面の圧縮率が $20 \sim 95\%$ であると、布帛と積層した場合に、布帛の微小表面の圧縮率を $8 \sim 90\%$ にすることができる。また、弾性層の厚みは $30 \sim 500 \mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $300 \sim 500 \mu\text{m}$ である。

弾性層としては、樹脂 (膜厚 $300 \mu\text{m}$) の表面の圧縮率が $20\% \sim 95\%$ である樹脂フィルムが好ましい。弾性層を構成する樹脂の種類は、特に限定されないが、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂等が好適に用いられる。

布帛に弾性層を積層することにより、布帛の微小表面の圧縮率を $8 \sim 90\%$ とすることができる。樹脂フィルムからなる弾性層を積層した布帛の物性は、幅 2.5 cm 、つかみ間隔 10 cm 、引っ張り速度 300 mm/分 で、 80% 伸長した時の強力が 2.9 N 以下であることが好ましい。上記の強力が 2.9 N 以下であると、布帛の伸縮性が阻害されない。

本発明において、布帛を構成する糸は、特に限定されず、任意のものを用いることができる。例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート

等のポリエステル系、ポリアミド系、ポリプロピレン系、ポリウレタン系等のマルチフィラメント繊維を用いることができ、一種のフィラメント系または多種のフィラメント系を用いることができる。

繊維の総繊度および単系繊度は、特に限定されないが、総繊度 33 ~ 167 d t e x、単系繊度 0.5 ~ 5 d t e x が好ましい。繊維の断面形状も特に限定されず、任意の形状のものが用いられ、丸断面、三角断面、W型断面、中空繊維等が好ましい。

布帛としては、編物でも織物でもよいが、スポーツウェアに用いる場合、伸縮性を付与するためには、編物またはストレッチ性に富む織物が好ましく、ポリエステル繊維と弾性繊維の交編からなる編物がより好ましい。弾性繊維としては、ポリウレタン繊維、ポリトリメチレンテレフタレート繊維、ポリブチレンテレフタレート繊維等が挙げられる。織編組織としては、前記のように凹凸形状を付与したジャガード織物または編物とするか、スムース、トリコットハーフ等の編物に凸部を設けることが好ましい。編物または織物の表面に、前記のように、樹脂層が設けられていてもよい。

本発明の布帛は、衣服全体に用いてもよく、衣服の用途に合わせて、所望の位置に、任意に用いることもできる。例えば、水着、中でも、競技用水着に用いる場合、水の抵抗を軽減させるために、衣服全体の表面積の 30 % 以上に用いるのが好ましく、特に流水抵抗のかかりやすい胸部、臀部などに用いるのが好ましい。また、例えば、ランニングシャツ、パンツなどの空気の抵抗がかかる場合には、胸部、大腿部全面に用いるのが好ましく、衣服の全面に用いるのがより好ましい。

本発明の布帛は、流体の流れ方向を各方向で変化させた場合にも、水や空気に対する抵抗が小さい。このため、競泳水着の他、陸上競技、スキー、特にスキージャンプ競技用スポーツウェアに好適に

用いられるが、これらの用途に限定されるものではない。

発明を実施するための最良の形態

以下、実施例を用いて本発明を具体的に説明する。

本発明における評価は、下記の方法で行った。

(1) 布帛および樹脂の微小表面の圧縮率

微小圧縮試験機（島津製作所社製等）を用いて、最大荷重 98 mN、最小荷重 4.9 mN、測定子の直径 500 μ m、圧縮速度 7.7 mN/sec の条件下で測定する。

5 cm \times 5 cm の試料を静置し、ランダムに凸部を選び、測定子の中心が凸部の幅の中心になるようにセットして測定する。場所を変えて $n = 10$ を測定し、その平均値を求める（凸部のない布帛ではランダムに場所を選ぶ）。測定結果から、下記式により微小表面の圧縮率（EMC）を求める。

$$\text{微小表面の圧縮率 (\%)} = (L1 / d) \times 100$$

$$L1 (\mu\text{m}) = (\text{最大荷重時の変位}) - (\text{最小荷重時の変位})$$

d は測定子の直径 (μ m) である。

(2) 凸部の形状

3次元形状測定システム LC2400（シグマ光機（株）製）を用いて測定する。5 cm \times 5 cm の試料を、カールやゆがみがないように静置させ、測定面積 3000 μ m \times 3000 μ m 以上、測定間隔 20 μ m で計測し、各測定点での高さのデータを得る。

(3) 流体抵抗

特開平 7-63749 号公報「布帛の流体抵抗測定方法およびその装置」の実施例 1 に記載の方法に基づき測定した。

傾斜流路として、直径 3 cm、長さ 1.5 m で、上方 30 cm のところに分岐管を設けたアクリル円管を 15 度に傾けて設置する。

水道より70リットル／分の流量で水を流し、直径1.6cm、長さ16cmのアルミニウム円管（見掛け比重0.68g／cm）の両端に半球状のシリコンゴム製のキャップを取り付け、一端に150デニール（167dtex）、長さ120cmのポリエステルモノフィラメント糸を取り付けた取付具に試料を巻き付け、アクリル円管内に位置させて測定する。

張力測定器としては、プッシュプルゲージ（アイコー社製）をポリエステルモノフィラメント糸に取り付けて用い、試料は、布帛を4.5cm×14.5cmにカットし、筒状に縫い合わせて取付具にかぶせ、両端に粘着テープを巻き付けて固定する。

〔実施例1〕

フロントに33dtex／36fのポリエチレンテレフタレートからなるポリエステル繊維、ミドルに56dtex／36fのポリエチレンテレフタレートからなるポリエステル繊維、バックに44dtexのスパンデックス繊維を用い（混率はフロントが40wt%、ミドルが48wt%、バックが12wt%）、28GGのジャガード編機を用いて、うねりをもった筋状の凸部を有するパターン
の布帛を作成した。凸部の形状は、この布帛を通常の方法で仕上げた後の編地において計測したときに、幅が350μm、高さが450μm、間隔が1800μmの筋状で、周期6500μm、かつ、幅1600μmのうねりを有していた。

この布帛の微小表面の圧縮率は28%であった。

この布帛を筋状の凸部が体長方向に平行になるように用いた水着について、流体抵抗を測定した結果を表1に示す。表1において、流体抵抗は、布帛を装着せずに測定した時の張力65gを差し引いた値とし、タテ、ヨコ、45度で表示した。なお、ここでいうタテは、水着の体長方向、すなわち、筋状の凸部の方向が水の流れ方向

に平行である場合を表し、ヨコは筋状の凸部の方向が水の流れ方向に垂直である場合を表し、45度は布帛のタテ方向と流体の流れ方向が45度であることを表している。

実施例1で得られた布帛は、流体抵抗が小さい布帛であることがわかった。

〔実施例2〕

実施例1で得たジャガード編地を、180℃でカレンダー加工を施して筋状の凸部を有する布帛を作成した。この布帛につき、実施例1と同様の測定を行った。結果を表1に示す。

凸部の形状は、幅が350 μm 、高さが230 μm 、間隔が1800 μm の筋状で、周期6500 μm 、かつ、幅1600 μm のうねりを有していた。また、この布帛の微小表面の圧縮率は12.5%であったが、布帛表面の平滑化効果も加わり、流体抵抗の小さい布帛であった。

〔実施例3〕

凸部の幅200 μm 、高さ300 μm 、かつ、間隔650 μm の筋状の凸部を有するパターンの離型紙を作成した。この離型紙を用いて、DMFを溶媒としたポリウレタン樹脂（クリスボン（登録商標：大日本インキ社製）NYT-20にクリスボンアシスター（登録商標：大日本インキ社製）SD27を2wt%添加したもの）を、200 μm のクリアランスでオートコーターを使用して製膜し、凹凸状フィルムを得た。なお、乾燥は80℃で2分間行った。

得られた樹脂フィルム（膜厚300 μm ）は、表面の圧縮率が45%であった。

得られた凹凸状フィルムを、56 d t e x / 36 f のポリエチレンテレフタレートからなるポリエステル繊維76wt%および44 d t e x のスパンデックス繊維24wt%からなる32GGツウ

エイトリコット編地に積層し、弾性層の表面層を有する布帛を得た。なお、積層するに際し、筋状の凹凸を編地のタテ方向に合わせて、接着剤（クリスボン（登録商標：大日本インキ社製）4070のトルエン溶液）を用いて接着した。

上記の弾性層の表面層を有する布帛を試料として、実施例1と同様の測定を行った。結果を表1に示す。

凸部の形状は、幅が $210\mu\text{m}$ 、高さが $250\mu\text{m}$ 、間隔が $650\mu\text{m}$ の筋状であった。また、この布帛は、微小表面の圧縮率が25%であり、流体抵抗が小さく、伸縮性も十分であった。

〔実施例4〕

筋状の凸部の直角方向に、周期 $10000\mu\text{m}$ 、幅 $1200\mu\text{m}$ のうねりをもった微小な凸部を有するパターンの離型紙を用いたこと以外は実施例3と同様の方法で、弾性層の表面層を有する布帛を作成した。この弾性層の表面層を有する布帛を試料として、実施例1と同様の測定を行った。結果を表1に示す。

凸部の形状は、幅が $210\mu\text{m}$ 、高さが $250\mu\text{m}$ 、間隔が $650\mu\text{m}$ の筋状で、周期 $10000\mu\text{m}$ 、かつ、幅 $1200\mu\text{m}$ のうねりを有していた。

この布帛は、微小表面の圧縮率が36%であり、タテ、ヨコ、45度のいずれの流れ方向とも流水抵抗の非常に小さい布帛であり、伸縮性も十分であった。

〔実施例5〕

筋状の凸部の直角方向に、高さ $50\mu\text{m}$ 、間隔 $1350\mu\text{m}$ の微小な凸部を有するパターンの離型紙を用いたこと以外は実施例4と同様の方法で、弾性層の表面層を有する布帛を作成した。この弾性層の表面層を有する布帛を試料として、実施例1と同様の測定を行った。結果を表1に示す。

凸部の形状は、幅が $210\mu\text{m}$ 、高さが $250\mu\text{m}$ 、間隔が $650\mu\text{m}$ の筋状で、周期 $10000\mu\text{m}$ 、かつ、幅 $1200\mu\text{m}$ のうねりを有しており、かつ、筋状の凸部の直角方向に高さ $50\mu\text{m}$ 、間隔 $1350\mu\text{m}$ の微小な凹凸を有していた。また、この布帛は、微小表面の圧縮率が 42% で、タテ、ヨコ、 45 度のいずれの流れ方向とも流水抵抗の非常に小さい布帛であり、伸縮性も十分であった。

〔実施例 6〕

実施例 3 で使用したツーウエイトリコット編地に、凸部の幅 $200\mu\text{m}$ 、高さ $150\mu\text{m}$ 、かつ、間隔 $550\mu\text{m}$ の凸部パターンにてエンボス加工を施し、布帛を得た。得られた布帛の評価結果を表 1 に示す。

凸部の形状は、幅が $200\mu\text{m}$ 、高さが $90\mu\text{m}$ 、間隔が $550\mu\text{m}$ の筋状であった。また、この布帛は、微小表面の圧縮率が 8.5% であった。

〔実施例 7〕

実施例 3 で使用したツーウエイトリコット編地にエンボス加工を施し、布帛を得た。但し、エンボス加工に用いたエンボスロールのパターンは、凸部が、幅 $250\mu\text{m}$ 、長さ $400\mu\text{m}$ 、長さ方向の間隔 $500\mu\text{m}$ のドット状であること以外は、実施例 4 で用いた離型紙と同様のうねりをもった凸状のパターンであった。

得られた布帛の評価結果を表 1 に示す。

凸部の形状は、幅が $210\mu\text{m}$ 、高さが $250\mu\text{m}$ 、間隔が $650\mu\text{m}$ の筋状のドットで、周期 $10000\mu\text{m}$ 、かつ、幅 $1200\mu\text{m}$ のうねりを有していた。また、この布帛は、微小表面の圧縮率が 40% で、タテ、ヨコ、 45 度のいずれの流れ方向とも流水抵抗の非常に小さい布帛であり、伸縮性も十分であった。

〔比較例 1〕

実施例 1 で使用したジャガード編地を用い、凸部のパターンを変更したこと以外は、実施例 1 と同様にして筋状の凸部を有する布帛を得た。得られた布帛の評価結果を表 1 に示す。

凸部の形状は、幅が $3000\text{ }\mu\text{m}$ 、高さが $300\text{ }\mu\text{m}$ 、間隔が $3000\text{ }\mu\text{m}$ の筋状で、周期 $10000\text{ }\mu\text{m}$ 、かつ、幅 $4000\text{ }\mu\text{m}$ のうねりを有していた。また、この布帛は、微小表面の圧縮率が 7 % であった。

〔比較例 2〕

実施例 3 で用いたトリコット編地に加工を施さず、これを試料として評価した結果を表 1 に示す。

〔比較例 3〕

実施例 3 で用いたトリコット編地に、凹凸のない離型紙で実施例 3 と同様の加工を施し、布帛を得た。この布帛の評価結果を表 1 に示す。

〔比較例 4〕

凸部の幅が $650\text{ }\mu\text{m}$ 、凸部の高さが $200\text{ }\mu\text{m}$ 、間隔が $800\text{ }\mu\text{m}$ である凸部のパターンにしたこと以外は、実施例 6 と同様にして布帛を得た。得られた布帛の評価結果を表 1 に示す。

〔比較例 5〕

圧縮率が 97 % であるポリウレタン樹脂フィルム（膜厚 $300\text{ }\mu\text{m}$ ）を使用した以外は、実施例 3 と同様にして布帛を得た。得られた布帛の評価結果を表 1 に示す。

この布帛は、タック性が強く、布帛をたたむと貼り付き、取り扱い性に劣る布帛であった。

以上の結果、表 1 から、本発明の布帛（実施例 1 ～ 7）は、流体抵抗が小さい布帛であることがわかる。これに対し、比較例 1 ～ 4

の布帛は流体抵抗に劣るものであり、比較例 5 の布帛は取り扱い性に劣ることがわかる。

表 1

	筋状の凸部 (μm)		うねり (μm)	表面粗さ (μm)		微小表面 の圧縮率 (%)	流体抵抗 (g)			備考
	幅	高さ	間隔	周期	幅	タテ	ヨコ	タテ	ヨコ	45度
実施例 1	250	230	1800	6500	1600	4.4	6.1	19	27	24
実施例 2	350	230	1800	6500	1600	1.8	2.2	17	23	22
実施例 3	210	250	650	なし		0.6	4.2	22	32	29
実施例 4	210	250	650	10000	1200	0.8	3.2	17	22	23
実施例 5	210	250	650	10000	1200	1.3	3	16	15	14
実施例 6	200	90	550	なし		0.8	2.5	23	33	30
実施例 7	210	250	650	10000	1200	4.7	7.7	22	29	28
比較例 1	3000	300	3000	10000	4000	5.5	8	38	42	39
比較例 2	なし			なし		3.7	2.7	40	48	44
比較例 3	なし			なし		1.1	1.8	29	32	35
比較例 4	600	150	800	なし		1.5	1.5	36	45	41
比較例 5	150	200	650	なし		1.6	4.9	18	27	23
										取扱い性悪い

産業上の利用の可能性

本発明の布帛は、水や空気などの流体に対する抵抗が小さく、特に、流体の流れ方向を各方向で変化させた場合にも、水や空気に対する抵抗が小さい。したがって、本発明の布帛は、特に、競技用スポーツ衣料分野に適しており、例えば、競泳水着、陸上競技用ウェア、スキー用ウェア、特にスキージャンプ競技用ウェア等に好適に用いることができる。

請 求 の 範 囲

1. 衣服用の布帛であって、該布帛の体表面側における微小表面の圧縮率が8～90%であり、かつ、体表面側に筋状の凸部を有する布帛。

2. 凸部の幅が100～2500 μm 、凸部の高さが凸部の幅の30～300%である請求項1記載の布帛。

3. 体表面側に、1方向にうねりをもった筋状の凸部を有する請求項1記載の布帛。

4. うねりをもった筋状の凸部において、凸部の幅が100～2500 μm 、凸部の高さが凸部の幅の15～300%、うねりの周期が2000～20000 μm 、うねりの幅がうねりの周期の5～50%である請求項3記載の布帛。

5. 筋状の凸部の直角方向に、深さが該凸部の高さの80%以下である微小な凹凸を有する請求項1～4のいずれか1項に記載の布帛。

6. 筋状の凸部に平行な方向における表面粗さの平均偏差が5 μm 以下であり、筋状の凸部に直交する方向における表面粗さの平均偏差が8 μm 以下である請求項1～5のいずれか1項に記載の布帛。

7. ポリエステル繊維と弾性繊維とからなる請求項1～6のいずれかに記載の布帛。

8. 布帛がジャガード編物である請求項7に記載の布帛。

9. 布帛の体表面側に、弾性層の表面層を有する請求項1～7のいずれか1項に記載の布帛。

10. 請求項1～9のいずれか1項に記載の布帛を少なくとも一部に用いてなる競技用スポーツウェア。

1 1. 請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の布帛を少なくとも一部に用いてなる水着。

1 2. 筋状の凸部が体長方向に配置された請求項 1 1 に記載の水着。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ D04B1/18, D06C23/04, A41D7/00, A41D13/00, A41D31/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ D04B1/18, D06C23/04, A41D7/00, A41D13/00, A41D31/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-298854 A (Toray Industries, Inc.), 10 November, 1998 (10.11.98), Example 1	1, 2, 7, 10-12
X	Example 3	3, 4
X	Example 2	8
Y	Example 1	9
A	Example 1 (Family: none)	5, 6
Y	JP 7-279038 A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 24 October, 1995 (24.10.95), Claim 1 (Family: none)	9
A	JP 11-152610 A (MIZUNO INC.), 08 June, 1999 (08.06.99), (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 September, 2003 (22.09.03)

Date of mailing of the international search report
07 October, 2003 (07.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07817

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-107015 A (Kabushiki Kaisha Descente), 20 April, 1999 (20.04.99), (Family: none)	1-12
A	JP 9-295367 A (Suzuki Sogyo Co., Ltd.), 18 November, 1997 (18.11.97), (Family: none)	1-12
A	JP 5-38006 Y2 (Kabushiki Kaisha Descente), 27 September, 1993 (27.09.93), (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. D04B1/18 D06C23/04 A41D7/00 A41D13/00
A41D31/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. D04B1/18 D06C23/04 A41D7/00 A41D13/00
A41D31/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10-298854 A (東レ株式会社) 1998. 11. 10 実施例 1	1, 2, 7, 10-12
X	実施例 3	3, 4
X	実施例 2	8
Y	実施例 1	9
A	実施例 1 (ファミリーなし)	5, 6
	JP 7-279038 A (旭化成工業株式会社) 1995. 10. 24	

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 09. 03

国際調査報告の発送日

07.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

細井 龍史

4S

9446

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	請求項 1 (ファミリーなし)	9
A	JP 11-152610 A (美津濃株式会社) 1999. 06. 08 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 11-107015 A (株式会社デサント) 1999. 04. 20 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 9-295367 A (鈴木総業株式会社) 1997. 11. 18 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 5-38006 Y2 (株式会社デサント) 1993. 09. 27 (ファミリーなし)	1-12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.